

**Antenna system for broadcast radio reception in motor vehicles**

Patent Number: DE3802130  
Publication date: 1989-08-03  
Inventor(s): BUCK WALTER DR (DE); SCHENKYR DIETER (DE)  
Applicant(s): HIRSCHMANN RADIOTECHNIK (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3802130  
Application Number: DE19883802130 19880126  
Priority Number(s): DE19883802130 19880126  
IPC Classification: H01Q21/24  
EC Classification: H01Q21/20B, H01Q1/32L6  
Equivalents:

---

**Abstract**

In the case of the multiple antenna system for broadcast radio reception in motor vehicles, at least one of the individual antennas, which have different horizontal antenna polar diagrams, is a travelling wave antenna. The bumpers, decorative strips and parts of a roof rack are particularly suitable parts of a vehicle for implementing such travelling-wave antennas on the motor vehicle. A structurally particularly simple travelling-wave antenna is produced by using a metal surface of the bodywork as an opposing line.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift  
⑪ DE 3802 130 A 1

⑤1 Int. Cl. 4:  
H01 Q 21/24

②1 Aktenzeichen: P 38 02 130.7  
②2 Anmeldetag: 26. 1. 88  
④3 Offenlegungstag: 3. 8. 89

DE 3802130 A1

⑦1 Anmelder:

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk, 7300  
Esslingen, DE

⑦2 Erfinder:

Buck, Walter, Dr., 7000 Stuttgart, DE; Schenkyr,  
Dieter, 7312 Kirchheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt.

⑤4 Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen

Bei dem Mehrfach-Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen ist wenigstens eine der unterschiedliche Horizontal-Antennendiagramme aufweisenden Einzelantennen eine Wanderwellenantenne. Als Fahrzeugteile zur Verwirklichung derartiger Wanderwellenantennen am Kraftfahrzeug sind insbesondere die Stoßstangen, Zierleisten und Teile eines Dachgepäckträgers geeignet. Eine konstruktiv besonders einfache Wanderwellenantenne ergibt sich dadurch, daß eine Metallfläche der Karosserie als Gegenleitung ausgenutzt wird.

DE 3802130 A1

Die Erfindung betrifft ein Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen, mit wenigstens zwei unterschiedliche Horizontal-Antennendiagramme aufweisenden Einzelantennen.

Mehrfach-Antennensysteme, auch unter dem Begriff Antennen-Diversity-Systeme bekannt, sind beispielsweise aus der Zeitschrift "Funkschau", 1986, Seiten 43 bis 46, aus der EP-A2-O 201 977 oder der DE-A2 33 34 735 bekannt; sie werden neuerdings insbesondere für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen untersucht, um unzureichende Empfangsverhältnisse durch Störungen auf Grund von Mehrwegeempfang zu vermeiden. Als Einzelantennen wurden für die Verwendung bei Diversity-Systemen in Kraftfahrzeugen hauptsächlich Stab- und Scheibenantennen eingesetzt, deren Eingangswiderstände sehr stark frequenzabhängig sind. Daher ist es erforderlich, in unmittelbarer Nähe der jeweiligen Einzelantennen einen Verstärker vorzusehen, so daß bei Mehrfach-Antennensystemen in Kraftfahrzeugen an allen Stellen derselben, an denen Einzelantennen vorgesehen sind, einzelne Verstärker angebracht werden müssen. Dadurch sind diese Mehrfach-Antennensysteme insbesondere auch im Hinblick auf den erheblichen Montageaufwand recht aufwendig.

Ein weiterer Nachteil bei der Verwendung von Stab- und Scheibenantennen im Zusammenhang mit Mehrfach-Antennensystemen besteht darin, daß die Signale der einzelnen Antennen häufig nicht ausreichend dekoriert sind. Eine gute Dekorrelation der Signale ist jedoch Voraussetzung für eine gute Wirkung des Diversity-Systems. Darüber hinaus ist es eine allgemeine Forderung der Autoindustrie, Stabantennen möglichst zu vermeiden, weil Stabantennen den  $C_w$ -Wert erhöhen, Geräusche verursachen und stark schwingen, ganz abgesehen davon, daß sie häufig Beschädigungen und Zerstörungen ausgesetzt sind. Auch Scheibenantennen weisen erhebliche Nachteile auf, da die Antennensignale durch Scheibenwischermotoren, die Bodelektronik, die Scheibenheizung oder vorhandenen Servo-Motoren, wie sie beispielsweise in Spiegeln verwendet werden, erheblich gestört sind. Auch Kofferraumdeckel-Antennen, die ebenfalls bereits eingesetzt wurden, weisen Nachteile auf, insbesondere insofern, daß durch Wasser und Vereisung sowie durch einen unterschiedlichen Kofferraum-Inhalt sich erhebliche Verstimmungen einstellen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Mehrfach-Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen zu schaffen, das mit nur einem zentralen Verstärker oder zumindest mit weniger dezentralen Verstärkern auskommt, eine bessere Dekorrelation der Einzelantennensignale und eine gute breitbandige Anpassung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß wenigstens eine der Einzelantennen eine Wanderwellenantenne ist.

Wanderwellenantennen sind wesentlich weniger frequenzabhängig als herkömmliche Stab- oder Scheibenantennen, so daß bei ausreichender Anpassung längere Kabel zwischen der Antennenstruktur der Wanderwellenantenne möglich sind, ohne daß dadurch zu große Verluste auftreten. Dies bedeutet, daß ein einziger zentraler Verstärker ausreicht oder zumindest weniger Verstärker erforderlich sind, als dies bei Diversity-Antennensystemen mit Stab- und Scheibenantennen der Fall ist. Darüber hinaus ist es auf Grund der breitbandi-

gen Anpassung von Wanderwellenantennen möglich, einfachere Verstärker zu verwenden.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil liegt bei der Verwendung von Wanderwellenantennen im Zusammenhang mit Mehrfach-Antennensystemen darin, daß eine erheblich bessere Dekorrelation der Antennensignale, d. h. mit wesentlich höherer Wahrscheinlichkeit ein von allen anderen Antennen statistisch unabhängiges Signal bereitgestellt werden kann.

Dies deshalb, weil Wanderwellenantennen eine gegenüber der Stab-, Scheiben- oder Kofferraumdeckel-Antenne, die sogenannte resonante Antennen sind, ein anderes Abstrahlungsprinzip aufweisen. Die Eignung von Wanderwellenantennen im Zusammenhang mit Stab-, Scheiben- und/oder Kofferraum-Antennen für Mehrfach-Antennensysteme ist daher besonders hervorzuheben.

Das Mehrfach-Antennensystem wird daher unter Verwendung einer Wanderwellenantenne um eine prinzipiell andere Antennenart erweitert, so daß das Diversity-Verfahren erheblich verbessert werden kann. Darüber hinaus werden Wanderwellenantennen durch Eis und Wasser wesentlich weniger verstimmt als etwa Kofferraumdeckel-Antennen. Auch Störungen der Antennensignale durch Scheibenwischermotoren, die Bodelektronik, Servo-Motoren, eine Heizung usw., wie sie bei Scheibenantennen auftreten, sind nicht zu erwarten.

Bekanntermaßen weisen Wanderwellenantennen schräg-seitliche Richtkeulen auf. Dies bedeutet, daß Wanderwellenantennen sich insbesondere gut für einen Leckkabelempfang, beispielsweise bei Tunneldurchfahrten, eignen, weil Leckkabel ebenfalls Wanderwellenantennen mit schrägseitlicher Abstrahlrichtung darstellen und dabei die elektromagnetische Feldverkopplung optimal ist.

Es sei darauf hingewiesen, daß Wanderwellenantennen, zu denen Rhombus-, Beverage-, L- und V-Antennen gehören, an sich bekannt sind (vgl. z. B. "Fachlexikon ABC Physik", Frankfurt/Main, Band 1, Seite 65). Der Einsatz von Wanderwellenantennen im Zusammenhang mit einem Mehrfach-Antennensystem führt jedoch zu erheblichen und sehr spezifischen Vorteilen, wie sie vorstehend genannt wurden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zwei voneinander und von der metallischen Fahrzeugkarosserie isolierte Metallteile im wesentlichen parallel zueinander angeordnet und an einem Ende über einen Abschlußwiderstand miteinander verbunden. Es ergibt sich dadurch eine auch hinsichtlich des Herstellungsaufwands einfache Antennenkonfiguration.

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der ein von einer metallischen Karosseriefläche isoliertes, leitfähiges Metallteil im wesentlichen parallel zu dieser angeordnet und an seinem einen Ende über einen Abschlußwiderstand mit dieser Karosseriefläche verbunden ist. Die metallische Karosseriefläche wird dabei als Gegenleitung und damit als Teil der Wanderwellenantenne ausgenutzt. Auf diese Weise ist eine noch einfachere Antennenkonfiguration möglich, da außerhalb der Karosserie und isoliert von ihr nur noch ein Metallteil angebracht zu werden braucht.

Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist der Abschlußwiderstand im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand des die Antenne bildenden Leitungssystems, wodurch eine optimale Anpassung der Antenne vorgenommen wird.

Hinsichtlich des Herstellungs- und Montageaufwands ist es besonders vorteilhaft, wenn das von einer metalli-

schen Karosseriefläche isolierte, im wesentlichen parallel zu dieser angeordnete Metallteil eine Stoßstange ist. Das heißt, die bereits vorhandene Stoßstange, vorausgesetzt sie ist von der metallischen Karosserie beispielsweise über Kunststoffhalter isoliert angebracht, braucht mit der Karosserie lediglich noch über den Abschlußwiderstand verbunden zu werden, um eine Antenne am Kraftfahrzeug zu erhalten. Ersichtlich ist der Aufwand hierfür denkbar gering.

Gemäß alternativer Ausführungsformen ist es auch möglich, das von einer metallischen Karosseriefläche isolierte, im wesentlichen parallel zu dieser angeordnete Metallteil als Zier- oder Rammleiste oder als Teil eines Dachgepäckträgers auszubilden. Das Anbringen einer derartigen Einzelantenne am Fahrzeug ist ersichtlich mit geringstem zusätzlichem Aufwand möglich.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die voneinander isolierten, im wesentlichen parallelen Metallteile bzw. das im wesentlichen parallel zu einer metallischen Karosseriefläche angeordnete und davon isolierte Metallteil in bzw. an einem Kunststoffelement eingelegt, eingeschlossen, eingegossen, angeklistet und/oder eingeklebt sind bzw. ist.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn das Kunststoffelement eine Stoßstange, eine Zierleiste und/oder Teil eines Dachgepäckträgers ist. Auch bei diesen Ausführungsformen ist die Herstellung und Montage denkbar einfach. Als Metallteile können dabei Metalldrähte, Metallstreifen und/oder Metallbänder vorgesehen sein. Das Vorsehen der Wanderwellenantenne als bzw. integriert in eine Stoßstange, eine Zierleiste oder einen Teil eines Dachgepäckträgers ist deshalb vorteilhaft, weil sich dadurch relativ lange Metallteile ergeben, die die Empfangseigenschaften der Antenne verbessern.

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn wenigstens eine Wanderwellenantenne in einen Dachgepäckträger integriert ist, und die für die Wanderwellenantenne aktiven Metallteile des Dachgepäckträgers eine rhombusförmige Struktur aufweisen. Auf diese Weise ergibt sich eine Rhombusantenne, die besonders gute Empfangseigenschaften besitzt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß das Metallteil an dem dem Abschlußwiderstand abgewandten Ende mit der metallischen Karosserie über einen Verstärker zum Ausgleich von Kabelverlusten verbunden ist, dessen Eingangswiderstand im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand des die Antenne bildenden Leitungssystems (im folgenden als Wellenwiderstand der Antenne bezeichnet) ist.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn der Abschlußwiderstand durch einen Verstärker ersetzt ist, dessen Eingangswiderstand im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand der Antenne ist. Auf diese Weise ergeben sich mit einer einzigen Wanderwellenantenne durch Vorwärts- und Rückwärtsauswertung zwei dekorrelierte Ausgangssignale, die dem Diversity-Verfahren zur Auswertung zur Verfügung gestellt werden können. Mit dieser Ausführungsform ist es also möglich, bereits mit einer einzigen Wanderwellen-Antennenkonfiguration ein Diversity-Empfangsverfahren durchzuführen.

Eine Ausführungsform, bei der die Wanderwellenantenne steuerbare Schalter zum Umschalten auf unterschiedliche Antennenkonfigurationen aufweisen, ist sehr vorteilhaft, weil lediglich durch Schalten der steuerbaren Schalter verschiedene Antennenkonfigurationen aktiviert werden können, wodurch auf einfachste Weise eine einzige Wanderwellen-Antennenanordnung

mehrere dekorrelierte Antennensignale für das Diversity-Verfahren liefert. Vorteilhaft ist es dabei, als steuerbare Schalter Schaltdioden zu wählen.

Vorteilhaft ist es weiterhin, mehrere Wanderwellenantennen zu einer zu einer Gesamt-Wanderwellenantenne zu kombinieren. Beispielsweise können die Wanderwellenantennen der vorderen und hinteren Stoßstange kombiniert werden, wodurch sich z. B. eine höhere Antennenleistung für eine bestimmte Richtung des Richtdiagramms oder für ein Richtdiagramm erzielen läßt.

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung besteht insbesondere darin, daß durch phasenrichtiges Zusammenschalten von Wanderwellenantennen, die in der vorderen und hinteren Stoßstange sowie in an den Fahrzeugflächen angebrachten Zierleisten integriert sind, eine Rundstrahlantenne nachgebildet ist. Dadurch ergibt sich ein optimales Runddiagramm mit noch höherer Antennenleistung. Im Hinblick auf das Diversity-Verfahren ist es dabei insbesondere vorteilhaft, daß die Wahrscheinlichkeit besonders groß ist, daß das Ausgangssignal dieser aus den verschiedenen Wanderwellenantennen gebildete Rundstrahlantenne bezüglich der Ausgangssignale anderer Antennen des Mehrfach-Antennensystems optimal dekorreliert ist. Auf Grund des hohen Wirkungsgrads einer derartigen Rundstrahlantenne kann diese auch als Sendeantenne eingesetzt werden.

Wie bereits erwähnt, ist es von besonderer Bedeutung im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, wenn wenigstens eine Wanderwellenantenne zusammen mit wenigstens einer weiteren Kraftfahrzeugantenne Teil eines Fahrzeug-Diversity-Antennensystems ist. Wie bereits erwähnt, ergibt sich dadurch eine bessere Dekorrelation der einzelnen Antennensignale und damit eine höhere Wirksamkeit des Diversity-Systems mit besserer Empfangsqualität.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische schaltungsmäßige Darstellung einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische schaltungsmäßige Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 eine schematische schaltungsmäßige Darstellung einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische schaltungsmäßige Darstellung einer vierten Ausführung der Erfindung unter Verwendung steuerbarer Schalter und

Fig. 5 eine schematische schaltungsmäßige Darstellung einer Ausführungsform, bei der in den Stoßstangen und an den seitlichen Fahrzeugflächen vorgesehene Wanderwellenantennen zu einer Rundstrahlantenne kombiniert sind.

In Fig. 1 ist eine Ausführungsform schematisch dargestellt, bei der die metallische Karosserie 1 eines Kraftfahrzeugs als Gegenleitung eines Wellenführungsteils 2 einer Wanderwellenantenne ausgenutzt wird, wobei der Wellenführungsteil 2 beispielsweise die Stoßstange oder an bzw. in der Stoßstange vorgesehen ist. Der Wellenführungsteil 2 ist über einen Abschlußwiderstand 3 mit der metallischen Karosserie 1 des Kraftfahrzeugs verbunden. Am Anschluß 4 wird das Antennensignal bezüglich des Kraftfahrzeug-Massepotential abgegriffen. Über isolierte Stützen 5 ist die Stoßstange an der Karosserie befestigt.

Fig. 2 zeigt eine Weiterbildung der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform. Bauelemente und Teile in Fig. 2, die denen von Fig. 1 entsprechen, sind mit denselben Bezugszeichen versehen und sollen nicht nochmals

erläutert werden.

Die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich gegenüber der Ausführungsform von Fig. 1 lediglich dadurch, daß der Anschluß 5 über einen Verstärker 6 mit der metallischen Karosserie 1 verbunden ist.

Der Eingangswiderstand des Verstärkers 6 ist dabei zur Anpassung im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand der Wanderwellenantenne.

Eine Weiterentwicklung der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist in Fig. 3 wiedergegeben, wobei Schaltungsteile und -elemente, die denen von Fig. 2 entsprechen, wiederum mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 2 versehen sind. Wie aus dem Vergleich zwischen Fig. 2 und 3 unmittelbar ersichtlich ist, wurde der in Fig. 2 vorgesehene Abschlußwiderstand 3 in der in Fig. 3 dargestellten Anordnung durch einen zweiten Verstärker 7 ersetzt. Der Eingangswiderstand des Verstärkers 7 ist wiederum im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand der Antenne. Auf diese Weise wird das als Wellenführungsteil 2 verwendete Element, im vorliegenden Ausführungsbeispiel die Stoßstange, zur Erzeugung von zwei gleichzeitig auftretenden, voneinander dekorrelierten Signalen verwendet, die der Diversity-Auswerteschaltung zugeführt werden können.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 4 schematisch dargestellt. Die als Wellenführungsteil 2 wirkende Antenne besteht in dieser Ausführungsform aus zwei Stoßstangenteilen 8 und 9, die — wie dies in Fig. 4 schematisch dargestellt ist — über einen steuerbaren Schalter, nämlich eine Schaltdiode 10 verbunden sind. Das der Schaltdiode 10 abgewandte Ende des Stoßstangenteils 9 ist, wie bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform auch, über einen Abschlußwiderstand 3 mit der metallischen Karosserie 1 verbunden. Am Ende des anderen Stoßstangenteils 8, an dem die Schaltdiode 10 angeschlossen ist, ist der Stoßstangenteil 8 über einen weiteren steuerbaren Schalter, nämlich eine Schaltdiode 11 und einen mit dieser in Reihe liegenden weiteren Abschlußwiderstand 12, mit der Karosserie 1 verbunden.

Befindet sich die Schaltdiode 10 im leitenden und die Schaltdiode 11 im nicht leitenden Zustand, so liegt die in Fig. 4 dargestellte Antennenkonfiguration vor, wobei der Abschlußwiderstand 3 im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand dieser Antennenkonfiguration gewählt ist. Durch Umschaltung der Dioden 10 und 11, wenn sich also die Schaltdiode 10 im nicht leitenden und die Schaltdiode 11 im leitenden Zustand befindet, ist lediglich der dem Stoßstangenteil 8 entsprechende Antennenteil aktiv, wobei dessen Ende über einen weiteren Abschlußwiderstand 14 mit der Karosserie verbunden ist. Der Abschlußwiderstand 14 ist dabei so gewählt, daß er im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand dieser Antennenkonfiguration ist. Durch Umschaltung der steuerbaren Schalter ist es also möglich, auf einfache Weise verschiedene Antennenkonfigurationen und damit unterschiedliche, dekorrelierte Antennensignale zeitlich nacheinander zu erhalten und diese für ein Antennenauswahl-Diversity-Verfahren zu verwenden. Die Umschaltung der steuerbaren Schalter kann beispielsweise durch Überlagerung eines entsprechenden Gleichspannungssignals bewirkt werden. Während im dargestellten Ausführungsbeispiel nur zwei unterschiedliche, umschaltbare Antennenkonfigurationen vorgesehen sind, ist es Sache des Fachmanns, durch weitere steuerbare Schalter auch mehrere Antennenkonfigurationen mit einer Stoßstange, einer Zierleiste, einem Dachgepäckträger usw. einzurichten.

ger usw. einzurichten.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsform der Erfindung schematisch dargestellt, bei der mehrere Wanderwellenantennen zu einer Gesamtantenne kombiniert sind. Mit dem Bezugszeichen 1 ist wiederum die metallische Karosserie eines Fahrzeugs schematisch dargestellt, mit der zusammen vier um die Karosserie herum angeordnete Metallteile vier Wanderwellenantennen entsprechend dem in Fig. 1 dargestellten und im Zusammenhang damit beschriebenen Schaltungsprinzip bilden. Auf diese Einzelheiten soll daher nachfolgend nicht nochmals eingegangen werden.

In Verbindung mit der Karosserie 1 wird eine erste Wanderwellenantenne 13 durch die vordere Stoßstange des Fahrzeugs gebildet. Daran schließen sich im Uhrzeigersinn eine durch eine seitliche Zierleiste gebildete zweite Wanderwellenantenne 14, eine durch die hintere Stoßstange gebildete dritte Wanderwellenantenne 15 und eine auf der anderen Seite des Fahrzeugs vorgesehene Seitenzierleiste als vierte Wanderwellenantenne 16 an.

Die vier Wanderwellenantennen 13 bis 16, die jeweils einen dem jeweiligen Wellenwiderstand entsprechenden Abschlußwiderstand 17, 18, 19 und 20 sowie jeweils einen Verstärker 21, 22, 23 und 24 aufweisen, sind voneinander unabhängig. Die Ausgänge der Verstärker sind an einen zentralen Addierer 25 geführt, der die Signale phasenrichtig zusammenschaltet und der Auswerteschaltung bereitstellt.

Durch die Kombination der Einzelantennen zu einer Rundstrahlantenne ergibt sich bei dieser Ausführungsform ein Runddiagramm mit höherem Wirkungsgrad. Eine derartige Antennenkombination kann beispielsweise auch als Kraftfahrzeugsendeantenne benutzt werden.

Die Erfindung wurde anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben und erläutert. Dem Fachmann sind jedoch zahlreiche Abwandlungen und Ausgestaltungen möglich, ohne daß dadurch der Erfindergeданke verlassen wird. Beispielsweise lassen sich, je nach Wunsch und vorliegenden Erfordernissen, die einzelnen Wanderwellenantennen auch zu anderen Antennenkombinationen zusammenfassen, z. B. ist es möglich, durch den Dachgepäckträger, die Stoßstangen und Zierleisten realisierte Wanderwellenantennen am Kraftfahrzeug in geeigneter Weise zu Wanderwellen-Antennenkombination zusammenzufassen. Es ist jedoch auch möglich, Wanderwellenantennen gemäß der vorliegenden Erfindung als einzige Fahrzeugantenne einzusetzen oder mit anderen Kraftfahrzeugantennen zu kombinieren, um insbesondere bei Diversity-Verfahren noch bessere Empfangs- und gegebenenfalls Sendeeigenschaften zu erreichen.

#### Patentansprüche

1. Antennensystem für den Rundfunkempfang in Kraftfahrzeugen, mit wenigstens zwei unterschiedliche Horizontal-Antennendiagramme aufweisenden Einzelantennen, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Einzelantennen eine Wanderwellenantenne ist.
2. Antennensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei voneinander und von der Fahrzeugkarosserie isolierte Metallteile im wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind, und daß die voneinander isolierten Metallteile an einem Ende über einen Abschlußwiderstand miteinander

verbunden sind.

3. Antennensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein von einer metallischen Karosseriefläche (1) des Fahrzeugs isoliertes leitfähiges Metallteil (2) im wesentlichen parallel zu dieser angeordnet ist, und daß das Metallteil (2) an seinem einen Ende über einen Abschlußwiderstand (3) mit dieser Karosseriefläche verbunden ist.

4. Antennensystem nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschlußwiderstand (3) im wesentlichen gleichen dem Wellenwiderstand des die Antenne bildenden Leitungssystems ist.

5. Antennensystem nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer metallischen Karosseriefläche (1) des Fahrzeugs isolierte, parallel zu dieser angeordnete Metallteil (2) eine Stoßstange ist.

6. Antennensystem nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer metallischen Karosseriefläche (1) des Fahrzeugs isolierte, parallel zu dieser angeordnete Metallteil (2) eine Zier- und/oder Rammleiste ist.

7. Antennensystem nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer metallischen Karosseriefläche (1) des Fahrzeugs, isolierte, parallel zu dieser angeordnete Metallteil (2) Teil eines Dachgepäckträgers ist.

8. Antennensystem nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die voneinander isolierten, zueinander parallelen Metallteile bzw. das parallel zu einer metallischen Karosseriefläche (1) des Fahrzeugs angeordnete und davon isolierte Metallteil (2) in bzw. an einem Kunststoffelement eingeschlossen, eingelegt, eingegossen, eingeklipst und/oder angeklebt sind bzw. ist.

9. Antennensystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffelement eine Stoßstange ist.

10. Antennensystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffelement eine Zier- und/oder Rammleiste ist.

11. Antennensystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffelement Teil eines Dachgepäckträgers ist.

12. Antennensystem nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallteile Metalldrähte, Metallstreifen oder Metallbänder sind.

13. Antennensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Wanderwellenantenne in einem Dachgepäckträger integriert ist, und daß die für die Wanderwellenantenne aktiven Metallteile des Dachgepäckträgers eine rhombusförmige Struktur aufweisen.

14. Antennensystem nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil (2) an dem dem Abschlußwiderstand (3) abgewandten Ende mit der metallischen Karosserie (1) über einen Verstärker (6) verbunden ist, dessen Eingangswiderstand im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand des die Antenne bildenden Leitungssystems ist (Fig. 2).

15. Antennensystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschlußwiderstand (3) durch einen Verstärker (7) ersetzt ist, dessen Eingangswiderstand im wesentlichen gleich dem Wellenwiderstand des die Antenne bildenden Leitungssystems ist (Fig. 3).

systems ist (Fig. 3).

16. Antennensystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Wanderwellenantenne steuerbare Schalter (10, 11) zum Umschalten auf unterschiedliche Antennenkonfigurationen aufweist (Fig. 4).

17. Antennensystem nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die steuerbaren Schalter (10, 11) Schaltdioden sind.

18. Antennensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Wanderwellenantennen (13, 14, 15, 16) zu einer Gesamtantenne kombiniert sind (Fig. 5).

19. Antennensystem nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß durch phasenrichtiges Zusammenschalten von Wanderwellenantennen (13, 14, 15, 16), die in der vorderen und hinteren Stoßstange sowie in an den Seitenflächen des Fahrzeugs angebrachten Zierleisten integriert sind, eine Rundstrahlantenne nachgebildet ist (Fig. 5).

20. Antennensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Wanderwellenantenne zusammen mit wenigstens einer weiteren Kraftfahrzeugantenne Teil eines Kraftfahrzeug-Diversity-Antennensystems ist.

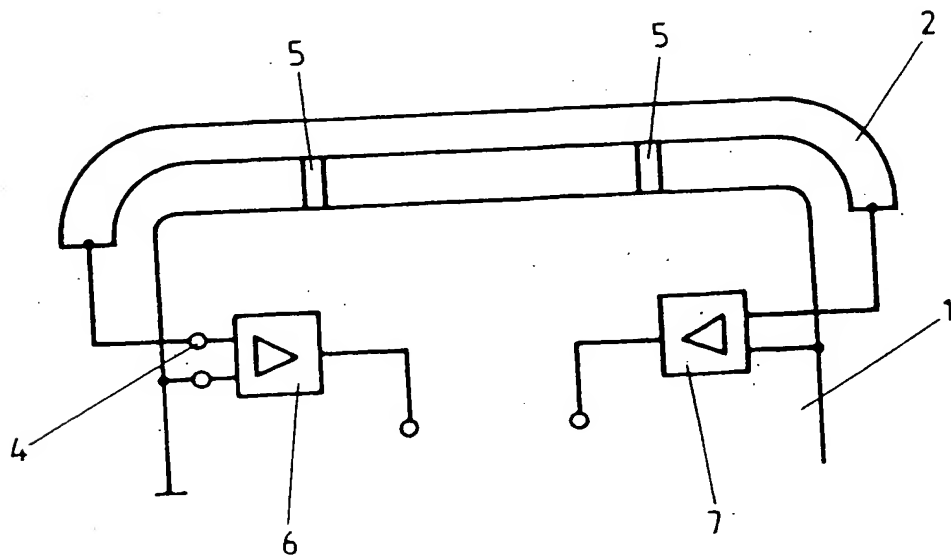
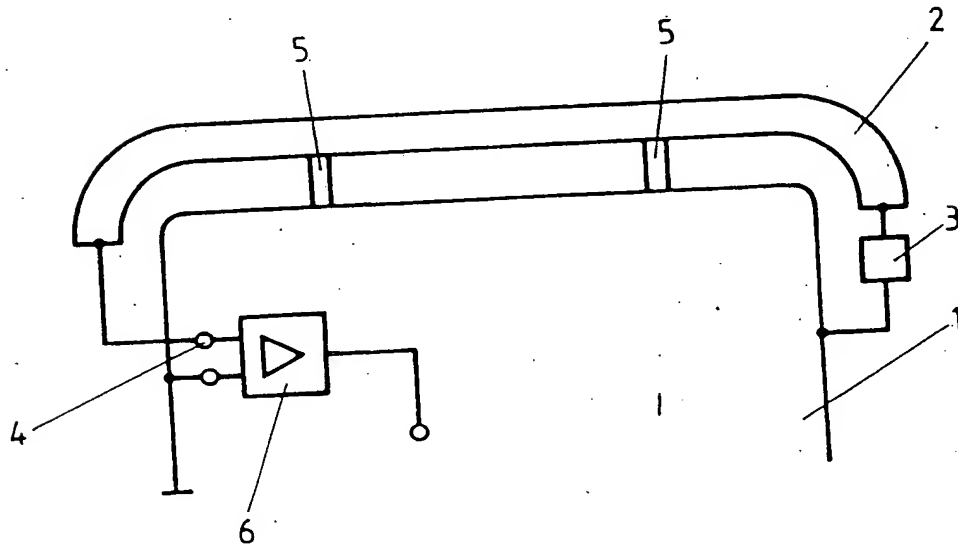
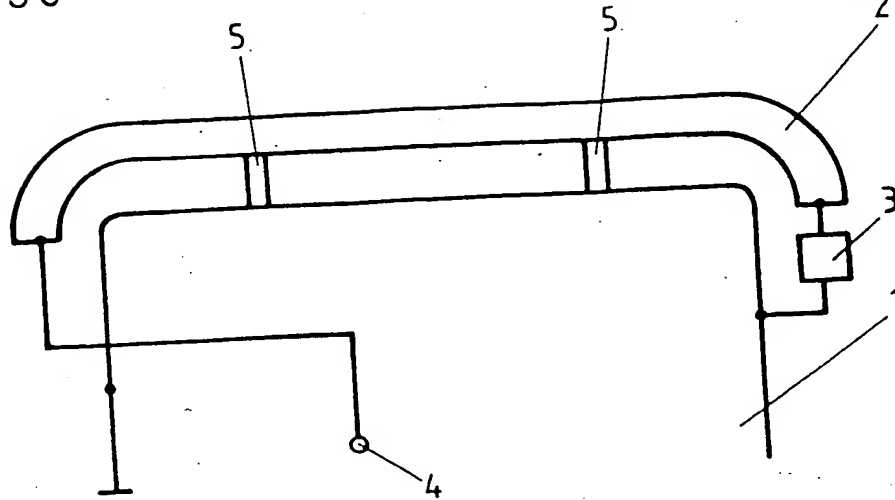
— Leerseite —



3802130

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

38 02 130  
H 01 Q 21/24  
26. Januar 1988  
3. August 1989



3802130

Fig. 15

15\*

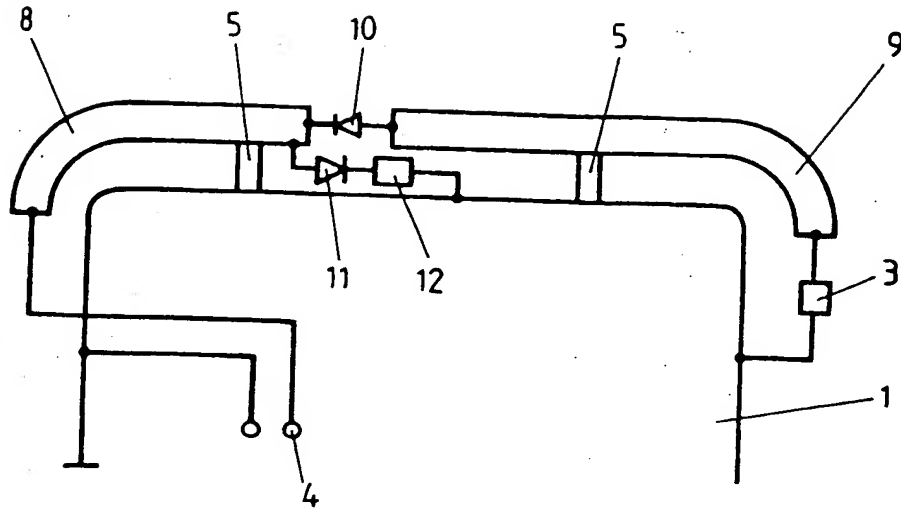


Fig. 4

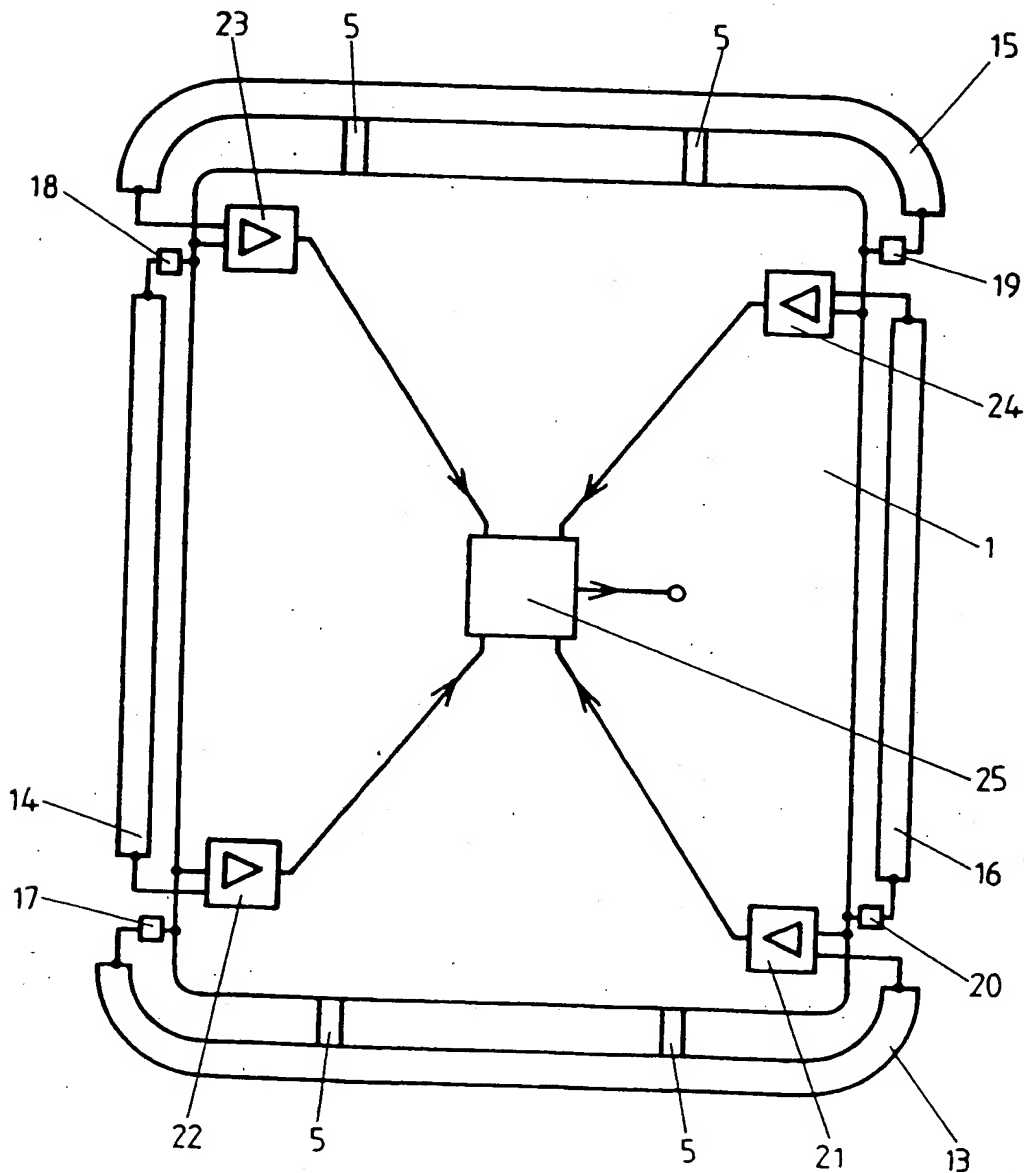


Fig. 5